

водная суспензия перфторсульфополимера Nafion) при ультразвуковой обработке. Количество связующего рассчитывалось исходя из соотношения 3 масс.% сухого полимера на единицу массы углеродного материала. Напыление велось с помощью автоматизированной установки при минимальном давлении воздуха в ресивере компрессора с высоты 25 мм на углеродные токосъемники, нагретые до 100-120°C. Каждый последующий слой напылялся после высыхания предыдущего, критерий полного высыхания – матовость поверхности слоя. Для соблюдения равномерного формирования каталитического слоя на подложке была специально разработана программа, учитывающая особенности конкретного состава чернил.

Полученные активные слои после сборки в единичный топливный элемент тестировались на специальной тестовой станции. Электрохимические измерения включали в себя снятие циклических вольтамперограмм (ЦВА) в гальваностатическом и потенциостатическом режимах. В результате, выявлены удельные электрические характеристики соответствующие мировому уровню.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛИЗА ИОНОВ Fe^{3+} НА ПРОЦЕСС ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА ИЗ РУД

Клюшников А.М., Уманский А.Б.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Проблема оптимизации состава выщелачивающего раствора при извлечении урана из руд предполагает выбор оптимальной рабочей концентрации кислоты в выщелачивающем растворе. Предварительные исследования показали, что существуют значительные кинетические предпосылки к осуществлению процесса выщелачивания урана растворами с пониженной концентрацией серной кислоты в условиях сильной окислительной обстановки.

Изучение влияния гидролиза Fe(III) на выщелачивание урана выявило, что наиболее активными реагентами-окислителями являются негидролизированные формы железа (рис. 1). Было установлено, что оптимальная концентраций серной кислоты, необходимая для поддержания максимальной концентрации негидролизованной формы железа варьируется в пределах 7-10 г/л (соответствует pH не ниже 1,0).

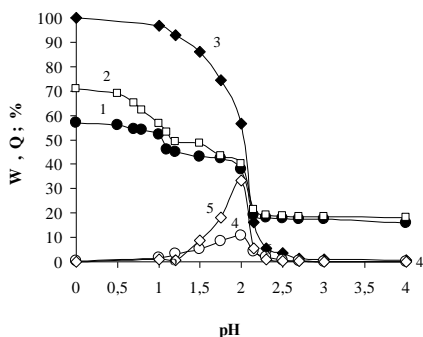


Рисунок 1 –
Зависимость от pH степени
W (%) выщелачивания
урана при времени
взаимодействия 4 сут. (1) и
30 сут. (2), а также долей
Q (%) Fe в различных
ионных формах: Fe^{3+} (3),
 FeOH^{2+} (4), $\text{Fe}_2(\text{OH})_2^{4+}$ (5).

В ходе кривых 1,2 и 3 во всей области pH обнаруживается большое сходство. В интервале pH

0-1, в частности, концентрация негидролизovaných ионов железа изменяется незначительно, составляя почти 100%. Данному интервалу соответствуют максимальные значения степени извлечения урана в раствор, при этом значения степеней выщелачивания изменяются мало в данной области pH.

При повышении pH выше 1,0 наблюдается резкий рост концентраций гидролизovaných форм железа, сопровождаемый падением концентрации негидролизованной формы. При этом, соответственно, наблюдается падение извлечения урана в раствор. При этом падение концентраций урана и гидролизованной формы железа продолжается симбатно до достижения pH 2-2,2.

Значениям pH 2-4 соответствует приблизительно постоянное значение извлечения урана, составляющее 17-18 %. Этот извлеченный металл соответствует водорастворимой форме урана, образовавшейся в процессе контакта пробы руды с воздухом.

Из рисунка видно, что негидролизované ионные формы обладают наиболее сильными окислительными свойствами. Это подтверждается тем, что пик перехода урана в раствор (при pH менее 1) приходится именно на максимум концентрации негидролизованной формы железа, составляющей практически 100%.

Однако при понижении pH ниже 1 степень извлечения стабилизируется, что указывает на необходимость ограничения концентрации серной кислоты.

Также мы предполагаем, что некоторой окислительной активностью при высоких значениях pH обладают и гидролизované ионы, поскольку при переходе pH с 2,2 до 2,0 наблюдается резкий рост извлечения урана одновременно с падением концентрации гидролизovaných ионов железа.